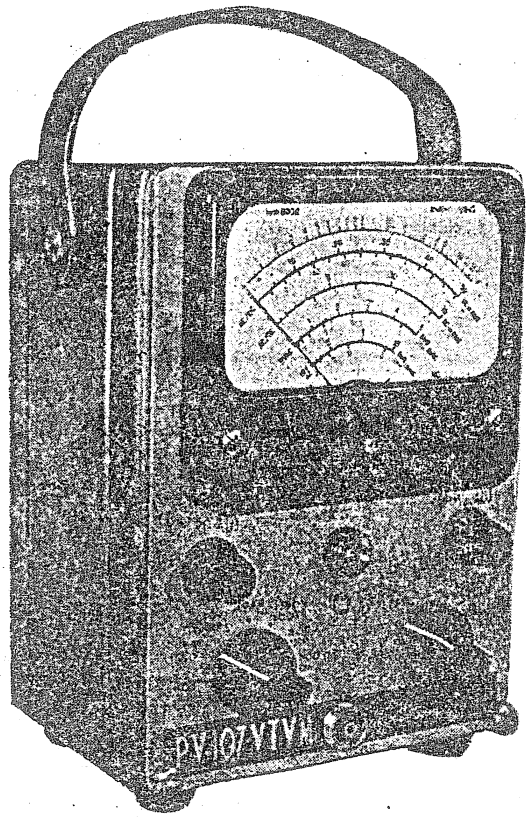
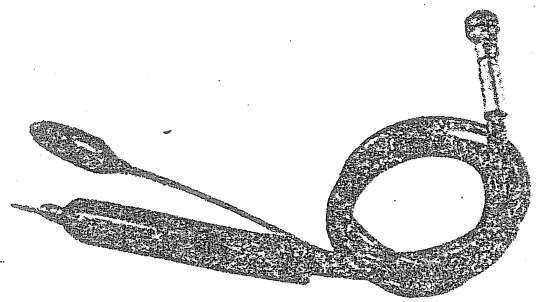




KIKUSUI PV-107 VTVM

PV—107 真空管電圧計は、極めて安定な直流増幅器に
抵抗計用として、乾電池と標準抵抗を
直流電圧計用として、電圧分割回路を
交流電圧計用として、全波倍電圧整流回路と分圧回路を
組合せた万能の用途をもつ　小型軽量　しかも高確度の
製品で、各用途とも同一のテスト・プロッドで　測定が
できるように構成されています。

取扱説明書目次

仕　様
抵抗計
直流電圧計
交流電圧計
使用法
一般事項
準備
注意
スケール
抵抗の測定
使用法
超高抵抗の測定
直流電圧の測定
使用法
ゼロ・センター計
交流電圧の測定
使用法
実効値電圧計
P-P値電圧計
DBM（出力計）
交流電圧の
実効値P—P値
測定電圧整流回路
DBM（デシベル）
DBM換算図
の使い方
PV-107回路図
保守
真空管の交換
較正
乾電池の交換
別註附属品

KIKUSUI DENPA CO., LTD.

－ 保 証 －

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1．取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2．不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3．天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－ お 願 い －

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

PV-107型　真空管電壓計　仕様

型式		P-P 型　　シングル・プロッド方式
電源		(内装　UM-1 乾電池) 100V (変動範囲 85～110V), 50/60 cps
寸度	(最大寸度)	200 (220)×145 (154)×102(120)mm³
重量		本体　　約2.3kg
指示計		目盛長　94 m/m　　4色スケール　190μA
真空管		測定電圧整流　6AL5……1 直流増幅　12AU7 ……1
附属品		G-1 型テスト・プロッド ……1 電源コード ……1 取扱説明書 ……1

抵抗計

測定範囲	最小 0.1Ω　　最大 1000MΩ
中央目盛	10Ω 100Ω 1kΩ 10kΩ 100kΩ 1MΩ 10MΩ
印加電圧	最大　1.7V
確度	中央目盛の×0.3～×3　において　フル・スケールの　± 5% 中央目盛の×0.1～×10　において　フル・スケールの　±10%
極性	任意

直流電圧計

測定範囲	0～±1.5/5/15/50/150/500/1500V
入力抵抗	全レンジ　11MΩ
並列容量	最大　1.5PF
感度	1.5V レンジにおいて ……7.33MΩ/V
確度	フル・スケールの …… ± 3%
最大入力電圧	交流分を含まないとき……1500V 交流分を含むとき（波高値で）……1500V

交流電圧計

指示型式	P-P 間電圧指示型
測定範囲	正弦波交流電圧のとき　0～1.5/5/15/50/150/500/1500　V RMS 任意波形交流電圧のとき　0～4.2/14/42/140/420/1400/4200V P-P 正弦波交流電圧　600Ω　1mWを0 DBMとして −20～+6/16/26/36/46/56/66　DBM
入力抵抗	8 頁を参照
入力容量	直接　1,5/5/15/50/150V　RMS レンジ……最大 25pF 500/1500V　RMSレンジ……最大 15pF G-1型プロッドを並用して1.5/5/15/50/150V RMS レンジ最大80pF 500/1500V RMS レンジ…… 最大70pF
確度	フル・スケールの……± 5%
周波数範囲	G-1 型テスト・プロッドを並用して 1000 cps に対し指示低下　3%……　最大30cps　最小 2Mc 1000 cps に対し指示低下　10%……　最大15cps　最小 4Mc
最大入力電圧	直流分を含まないとき正弦波に対して …… 1500V RMS 任意波形に対して ……2000V　P-P 直流分を含むとき ……2000V　P-P

使　用　法

一　般　事　項

PV—107 真空管電圧計は、電気的、機械的の手荒な取扱に充分耐え、広い温度範囲、また高湿度中でも支障なく使用できるように計劃、設計され、厳重な管理のもとに製作されておりますが、一般の測定器と同様、故意に上記条件下に保守されることはなるべく避けてください。

動作位置　較正は縦位置で行っていますが、厳密にメーター指針のバランスをとっていますから、水平、横等自由な位置で御使用になれます。

電源電圧　50 または 60 サイクルの 100V 電燈配電線を使用します。電源電圧が 85～110V の間であれば連続の御使用に耐えますが、110V を超過すると、直流増幅管 12AU7 を急速に劣化させます。また 85V 以下では誤差が急増します。使用中の電源電圧変動に対しても安定であり、ゼロ点の移動は僅少で多くの場合無視することができます。

電池の交換　御使用にならないときでも、およそ 6 ヶ月に 1 度は内蔵乾電池（UM—1 型）を交換する必要があります。詳細は 11 頁に記載してあります。

耐　　圧　交流電源と本体ケース間は、交流1000V に 1 分間以上耐えることができ、絶縁抵抗は 200MΩ 以上を確歩しています。本体ケースはテスト・プロッドの GND クリップと電気的に接続されています。また本体ケースは底面に 4 ケのゴム足をつけてあります。

調　整　孔　本体ケースの裏面中左および底面丸穴は、本機較正のために設けられたものですから、不用意にドライバーを挿入することの無いよう御注意ください。

準　　備（各用途に共通）

PV—107 真空管電圧計は、スイッチを入れて約30秒～1 分間で安定します。この準備期間を、順を追つて記しますと、

1　**メーターの機械的ゼロ調整**　動作開始前メーター指針を正しくスケールのゼロ線中央に合せます。

2　**「用途切換スイッチ」**〝OFF〟に倒しておきます。

3　**電源コード**　本体裏面のコンセントに挿入し、他端を交流電源に接ぎます。

4　**「用途切換スイッチ」**を〝OFF〟位置から右に廻して、適当な位置にセットします。

5　「ZERO ADJ」約 30 秒後に、このツマミで指針を正しくゼロ線に合せます。このときテスト・プロッドと GND クリップを接いで行います。

AC VOLTS,-DC VOLTS で動作しているときは、ツマミの回転方向と指針の移動方向は同一で、

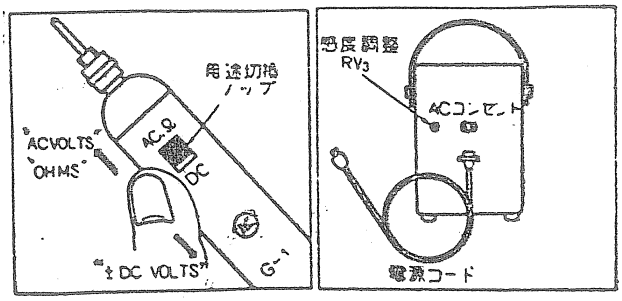
+DC VOLTS と OHMS 動作では反対になります。

注　　意

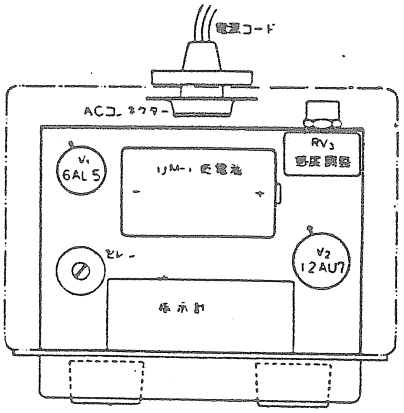
長期間湿度の高い場所に放置したとき、あるいは低温度の場所から高温度の場所に移動したとき等は、高絶縁抵抗を要求する回路に水滴が附着することがあります。このため、抵抗計動作では〝高抵抗レンジ〟に切換えたとき〝∞位置〟が移動し、電圧計動作では〝低電圧レンジ〟に切換えたとき〝ゼロ位置〟が狂いますが、数分～10数分間本機を動作状態のまま放置すれば、この指示移動を無くすことができます。

ス　ケ　ー　ル

スケールは外側から〝R目盛〟、〝50V目盛〟、〝15V目盛〟、〝AC 5目盛〟、〝AC1.5V目盛〟と呼び、〝R目盛〟以外は 2 重目盛で、〝DCORRMS 目盛〟、〝P—P目盛〟、〝RMS 目盛〟、〝DBM目盛〟に分けられています。



乾電池と真空管の位置



抵抗の測定

PV-107 真空管電圧計の抵抗計動作は　次のような特徴を持つています。

測定範囲が広い　最小 0.1Ω から最高はメガー級の 1000MΩ まで $10^{10}=1000$ 万倍にわたる広範囲の抵抗値を測定できます。

1000 MΩ 以上の超高抵抗は、直流電源を並用します。例へば1500V の直流電源を使用すれば最高 200万MΩ まで測定可能になります。

レンジを合理的に分割している　×10Ω, ×100Ω……と、10倍とびのレンジを採用していますから、3Ω～30MΩ の抵抗を、もつとも確度の高い目盛の中央附近で読取ることができます。

印加電圧が小さい　測定される抵抗器に 1.7V以上の電圧がかかりません。したがつて、ロッセル塩を使用した音響器機の絶縁等を安全に測定することができます。

使用法

1「テスト・プロッド」切換ノッブを、下方へ軽く押しながら AC,Ω側（前方）に滑らせます。

2「用途切換スイッチ」OHMS に廻します。

3「スケール」一番外側の赤色のR目盛を使用します。

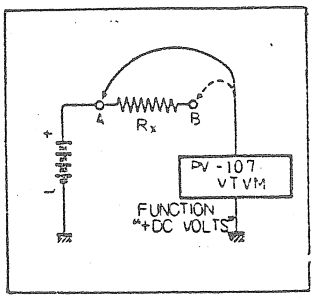
4「ZERO ADJ」プロッドを GND クリップで挟み、「ZERO ADJ」ツマミで指針を正しくゼロに合せます。

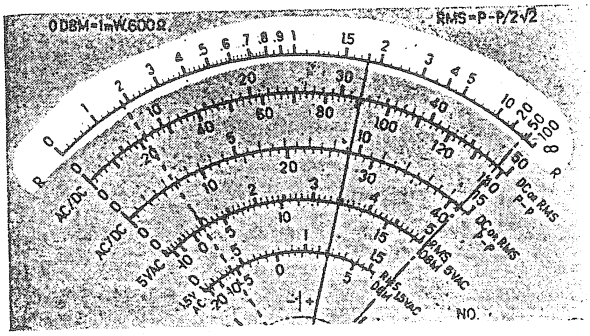
5「OHMS ADJ」プロッドと GND　クリップを離して、「OHMS ADJ」で指針を正しく R 目盛の〃∞〃に合せます。

6　**測定**　測定する抵抗の１端を、まず GND クリップではさみ、他端にテスト・プロッドを当ててメーターの指示を読みとり、レンジの示す倍数との積を求めます。

例

表記が消えて判読困難な固定抵抗を〃×10MΩ〃レンジで測定したところ、指針はほとんど〃0〃を指示しました。したがつて 10MΩ に比べて抵抗値がはるかに小さいこと分りましたので、レンジを〃×1MΩ〃→〃×100 kΩ〃を経て〃×10kΩ〃にしますと、上図点線の 1.8kΩ を指示しました。抵抗計動作のときは、指針が中央附近にあるほど測定確度が高いので、レンジを切換え、〃×1kΩ〃で実線の指示、つまり 1.8×1kΩ＝1.00kΩ を測定しました。〃×10MΩ〃レンジで上図鎖線の指示であれば、40×10MΩ＝400MΩ になります。





注　意

1　任意のレンジから測定を初めて差支えありません。

2　コンデンサーの絶縁を調べるときは、コンデンサーに充電されている電荷を放電させるため、測定する前に両端を導線で短絡します。

コンデンサーの容量が大きいほど、また高抵抗レンジであるほど充電時間が長くなります。このため、指針は0Ω の方へ一度振れてから、充電が進むにつれて絶縁抵抗値を指示するようになります。

3　〃テスト・プロッド〃と〃GNDクリップ〃の導線は約 0.1Ω の抵抗がありますから、〃×100Ωレンジ〃から〃×10Ω〃に切換えると、メーターは約 0.1Ω を指示します。したがつて〃×10Ωレンジ〃に限り、他のレンジで「ZERO ADJ」を行い、測定値から約 0.1Ω を差引きますが、他のレンジと同様の方法でも大きな誤差を発生しません。

超高抵抗の測定（1000MΩ以上）

PV-107　真空管電圧計で直接測定できない高抵抗、あるいは絶縁抵抗のように、ある特定の直流電圧を印加した状態の抵抗を測定するときは本機をいわゆる〃超絶縁計〃として活用することができます。

下図が測定回路で、PV-107 真空管電圧計は、抵抗計動作とせず、直流電圧計で動作させますから、次頁をも参照してください。

（1）まず〃テスト・プロッド〃を A点に当てて PV-107 の指示した電圧 E_Aを読みとります。

（2）つぎに〃テスト・プロッド〃を B点に当てて PV-107 の指示した電圧 E_B を読みとります。

（3）未知抵抗 R_X は E_A および E_B から次のように計算することができます。

$$R_X=\frac{11(E_A-E_B)}{E_B}\,M\Omega=11\times\left(\frac{E_A}{E_B}-1\right)M\Omega$$

なお、$\frac{E_A}{E_B}\gg 1$ であれば、未知抵抗 R_X の印加電圧はほぼ E_A で、$R_X=11\times\frac{E_A}{E_B}$ になります。

直流電圧の測定

PV—107 真空管電圧計の直流電圧計動作は、次のような特徴を持っています。

測定範囲が広い　最少 0.05V から最高 1500V まで、極性を問わず、7 レンジに分割して測定することができます。1500V 以上の直流電圧は、別註文の附属品 HV—1 型高圧プローブを並用されますと、最高 50kV までを 6 レンジに分割して測定することができます。

合理的なレンジ分割　1.5V、5V、15V……のように約 3 倍（≒$\sqrt{13}$=3.162）飛びのレンジ分割ですから、あらゆる電圧に対してメーター指針をいつも 1/3 以上振らして正確に測定することができます。

入力抵抗が高い　全レンジとも 11MΩ ですから、一般の高抵抗回路の電圧を正しく測定することができます。いわゆるテスターの内部抵抗は、測定レンジにより差があり普通級で 1kΩ/V、高級品で 20kΩ/V にすぎません。この方法で PV—107 の感度を表しますと、1.5V レンジで 7333kΩ/V になります。なお、HV—1 高圧プローブを並用しますと全レンジ 1100MΩ の直流電圧計になります。

並列容量が小さい　入力抵抗が高いだけではなく、並列容量が小さく、僅か 1.5pF 程度ですから、RF電圧が重畳している直流電圧を、交流的、直流的にも乱すことなく測定することができます。

過電圧に耐える　誤つて、1.5V レンジに 1500V を印加するようなことがあつても、回路要素やメーターを破損することがありません。

ゼロ・センター計になる　別頁を参照してください。

使・用　法

1 「**テスト・プロッド**」 テスト・プロッドの “切換ノッブ” を 下方へ軽く押しながら “DC側”（手前）に滑せます。

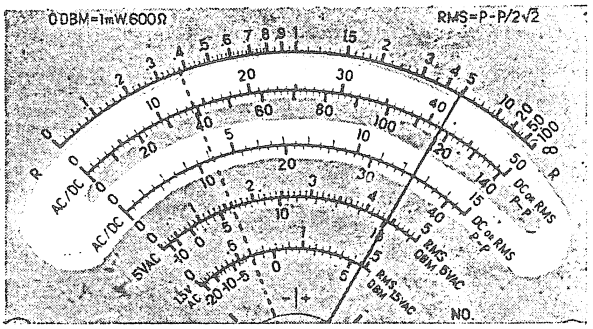
2 「**用途切換スイッチ**」 “+DC VOLTS” または “—DC VOLTS” に廻します。“+DC” と “—DC” の差はつぎの通りです。

+DC VOLTS…プロッドがGNDに対して(+)の電圧

—DC VOLTS…プロッドがGNDに対して(—)の電圧

3 「**スケール**」 “50V目盛および15V 目盛” を使用します。その区分は つぎの通りです。

レ ン ジ	使用目盛 (DC OR RMS目盛)	倍　数
±DC1.5V	15V 目盛	×0.1
〃 5 〃	50V 目盛	×0.1
〃 15 〃	15V 目盛	×1
〃 50 〃	50V 目盛	×1
〃 150 〃	15V 目盛	×10
〃 500 〃	50V 目盛	×10
〃1500 〃	15V 目盛	×100



4 「**ZERO AOJ**」 これで指針を正しく “ゼロ” に合せます。

5 「**用途切換スイッチ**」 “1500V レンジ”から測定を初め、指針の振れに従い適当なレンジに切換えます。

6 **測定**　“GND クリップ” を測定電源の1端に接ぎ ”テスト・プロッド” を他端にあてて、適当なレンジを選びメーターを読みとります。

例

ラジオ受信機のAVC 電圧を測定するとします。GND クリップは B—(シャーシー) に接ぎますと、AVC電圧はB—に対してマイナスの電圧ですから「用途切換スイッチ」は “—DC VOLTS” に選びます。

はじめ “1500V レンジ” で測定したところ、測定電圧が小さいのでほとんど振れません。そこで「レンジ・スイッチ」を順次左へ廻しますと、“15V レンジ” で指針は点線になり、“15V目盛” の “DC OR RMS 目盛” で約 4.1V であることが分りました。電圧計動作のときは指針の振れが大きいほど測定確度が上りますから、さらに “5Vレンジ”にしますと実線の指示になり、“50V目盛” の 41.5 を読みとり 41.5×0.1=4.15V と暗算します。「用途切換スイッチ」は “—DC VOLTS” ですから、AVC 電圧はB—対して —4.15V であることりが分ました。

ゼロ・センター計

FM受信機のディスクリミネーターの調整等に便利なよう、PV—107真空管電圧計はゼロ・センターの直流電圧計として使用することができます。方法は、

1) 「**用途切換スイッチ**」 “+DC VOLTS” にします

2) 「**ZERO ADJ**」 これで “50V目盛” “15V目盛” の中央、それぞれ “25V” および “7.5V” に合せます。

3) **測　定**　“50V レンジ” で測定し、43V の指示を得たとします。このときは暗算で43—25=18Vを求めます。また14Vの指示であれば14—25=—11Vであることが分ります。「スケール」下部の −|+ は入力電圧の極性を表しています。

交流電圧の測定

PV－107 真空管電圧計の交流電圧計動作は、つぎのように3種類の用途に使用できます。

実効値電圧計（正弦波の）

P－P値電圧計（任意波形の）

DBM 計（出力計）

以上の3用途に共通の特徴はつぎの通りです。

測定範囲が広い

最小 0.05V から　　最高 1500V RMS まで

最小 0.1V から　　最高 4200V P-P まで

最小 －20 DBM から　最高＋66DBMまで をそれぞれ7レンジに分割して測定することができます。

合理的なレンジ分割 実効値電圧計、P-P 電圧計では約3倍とび、DBM計では 10DBM とびですから、任意の電圧をいつも最高確度で測定することができます。

入力インピーダンスが高い テスト・プロッドの導線はポリエチレンを使用した同軸ケーブルで、外側導体をGND に接続してありますから、外部から誘導を受けず入力容量が小さく一定で、150V（150V RMS, 420VP-P, 46DBM）以下の各レンジは並列抵抗を切離すようにしてありますから、本機とほぼ同形式の外国製品に比較して入力抵抗が数倍大きくなつています。

周波数範囲が広い。 低域周波数は30cps まで、高域周波数は2 Mc まで、3% 以内の誤差で測定できます。なお「G－1 テスト・プロッド」を使用せず、直接本体の入力端子で測定すれば高域は 20Mc まで－ 3% 以内に入ります。

使用法（RMS.P-P.DBM 共通）

1「**テスト・プロッド**」テスト・プロッドの“切換ノッブ”を、下方へ軽く押しながら“AC, Ω側”（前方）に滑らせます。

2「**用途切換スイッチ**」“AC VOLTS” にします。

3「**レンジ・スイッチ**」“1500V” にします。

4「ZERO ADJ」これで指針を正しく “0V” に合せます。

5再び「**レンジ・スイッチ**」“1.5V” にします。

6「**AC. ZERO**」「レンジ・スイッチ」の切換によつて指針が “0V” から狂うときは、これで再び指針を ”ゼロ” に合せます。

7再び「**レンジ・スイッチ**」「AC. ZERO」の調整がすむと、レンジを切換えても “ゼロ点” は狂いません。測定は “1500V レンジ”から始めます。

注　意

1 「AC ZERO」の調整は、交流電源電圧が変ると再調整しますが、“1.5V” “5 Vレンジ” 以外ではほとんど問題になりません。

2. 測定電圧整流回路の放電時定数が大きいため、プロッドを電源から離しても指針が直ちに零に復帰しません。また「－DC VOLTS」から「AC VOLTS」に用途を切換えたときと、“AC 150V レンジ”から “500V レンジ” へ切換えたとき等、指針が短時間振れ、時にオーバー・スケールすることもありますが、動作や寿命に影響がありません。

実効値電圧計として

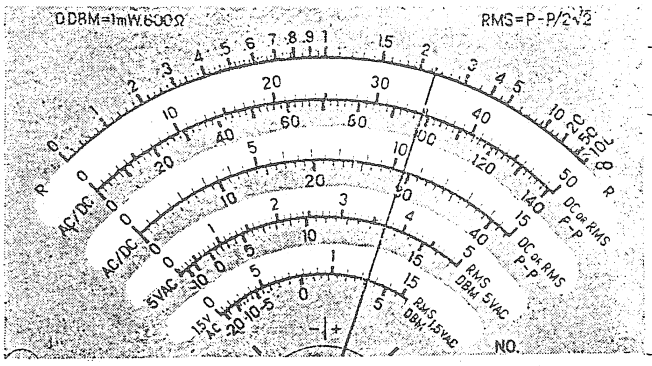
1「**AC ZERO**」の調整をして “1500Vレンジ” から測定を初めるまでは別項の通りです。

2「**スケール**」“50V 目盛” “15V 目盛” “AC 5 V目盛” ”AC 1.5V目盛” をつぎのように使い分けます。

例

正弦波の交流電圧を測定して、“500V レンジ” で下図の指示を得たとします。この場合は ”50V目盛” の指示 34.8 を読み、34.8×10＝348V を得ます。

“1.5V” と “5V レンジ” で測定するときはそれぞれ専用目盛を使いますから、もし “5V レンジ” で下図の指示を得たとすれば、3.48V ではなく 3.7V になり、“1.5V レンジ” で測定したとすれば 1.25V です。



最高測定電圧（RMS）	レンジ	使用目盛（DC orRMS目盛）	倍数
1.5V	1.5V	AC1.5V 目盛	× 1
5	5	AC 5V 目盛	× 1
15	15	15V 目盛	× 1
50	50	50V 目盛	× 1
150	150	15V 目盛	× 10
500	500	50V 目盛	× 10
1500	1500	150V 目盛	×100

P-P 値電圧計として

最高測定電圧 (P-P)	レンジ	使用目盛 (P-P目盛)	倍数
4.2V	1.5V	15V目盛☆	×0.1
14 V	5V	50V目盛☆	×0.1
42 V	15V	15V目盛	×1
140 V	50V	50V目盛	×1
420 V	150V	15V目盛	×10
1400 V	500V	50V目盛	×10
4200 V	1500V	15V目盛	×100

☆ 測定例を参照

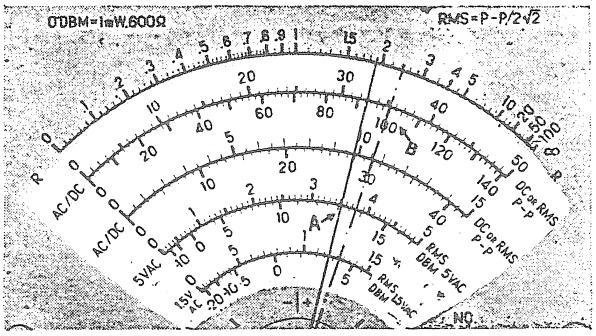
1) 「AC ZERO」の調整をして "1500V レンジ" から測定を初めるまでは別項の通りです。

2) 「スケール」"50V 目盛" "15V 目盛" "AC 5V 目盛" "AC 1.5V目盛" を右表のように使い分けます。

例

I. TV受像器の映像出力管のプレートに表れた出力電圧を測定するとします。"1500V レンジ" から順次レンジ下げ、"50V レンジ" で上図の鎖線の指示となりました。そこで 矢印Bの "P-P 目盛" を読み、100VP-P を得ました。

"15V レンジ"以上の5つのレンジでP-P値を測定するときは "RMS目盛" の下側に赤色で目盛られた "P-P目盛" を読みとります。



II. TV 受像器の垂直同期信号電圧を測定したところ "5V レンジ" で実線の矢印Aの指示を得ました。"AC 5V目盛" は "P-P目盛"がないので、"50V目盛" の "P-P目盛" を利用してつぎのように読みとります。

"AC5V 目盛" 上の指示 3.52V RMS を "50V 目盛" 上に鎖線として想像し、その下の P-P 値 100V P-Pを読みとり 100VP-P ×0.1=10V と暗算します。

"1.5V" と "5V" の両レンジで P-P 値を測定するときは、"15V目盛" と "50V目盛" を上記のように利用します。

DBM (出力計) として

最高測定電圧 DBM	レンジ	使用目盛 (DBM目盛)	加算DBM
+ 6DBM	1.5V	AC1.5V目盛	0 DBM
+16DBM	5V	AC5V 目盛	0 DBM
+26DBM	15V	AC1.5V目盛☆	20 DBM
+36DBM	50V	AC5V 目盛☆	20 DBM
+46DBM	150V	AC1.5V目盛☆	40 DBM
+56DBM	500V	AC5V 目盛☆	40 DBM
+66DBM	1500V	AC1.5V目盛☆	60 DBM

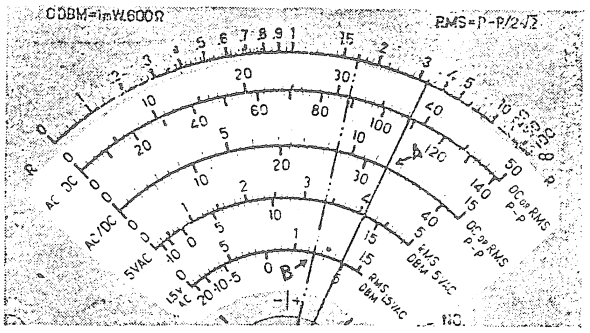
☆測定例を参照

1) 「AC ZERO」の調整をして "1500V レンジ" から測定を初めるまでは別項の通りです。

2) 「スケール」"50V 目盛" "15V目盛" "AC 5V目盛" "AC 1.5V目盛" を右表のように使い分けます。

例

I. 負荷抵抗 600Ω の点で、"1.5V レンジ を使つて、鎖線の矢印Bの指示を得とします。この場合は"1.5V目盛" の "DBM目盛" を直接読み、+3.45 dbm を得ます。



このように、"1.5V" と "5V" レンジを使用して +16dbm 以下を測定するときは、RMS目盛の下の赤色 "DBM目盛"をそのまま読みとります。

II ある増幅器の出力を測定したとします。出力回路の負荷は、600Ω の純抵抗でした。メーターの指示は "15V レンジ"で実線の矢印Aになりました。"15V目盛" には "DBM目盛" がありませんから、"AC 1.5V目盛" の"DBM目盛" を利用してつぎのように読みとります。

"15V目盛" 上の指示 11.5V を "1.5V目盛 に想像 (鎖線) し、その下の DBM 値矢印Bを読み、右表の加算値を加え +3.45+20=23.45DBM と暗算します。

"15V レンジ" 以上の 5レンジで DBM 値を測定するときは "15V目盛" または "50V目盛" 上に指示した RMS 値を知り、それに相当した "1.5V 目盛" あるいは "5V目盛" の DBM 値を読みとり、上表にしたがつて 20, 40 または 60DBM を加算します。

交流電圧の実効値、P—P 値

交流電圧は普通実効値で表します。100V の電球とか真空管のヒーター電圧6.3V など、単に何Vというときはすべて実効値を指しています。

交流電圧の実効値とは、同一時間に直流電圧と同一の仕事をする電圧で

$$E=\sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T e^2dt}$$

で定義されます。この式で明らかなように交流電圧の瞬時値を2乗（squre）した総和を平均（mean）して開平（root）した値ですから、root mean squre＝r.m.s と呼び effective value の別名もあります。

交流電圧は実効値のほかに 平均値（mean）波高値（peka）波高値間電圧（peak to peak）等があります。平均値は交流電圧を正負の 1/2 サイクル毎に平均したものの和で、波高値、P—P 値は下図をごらんください。

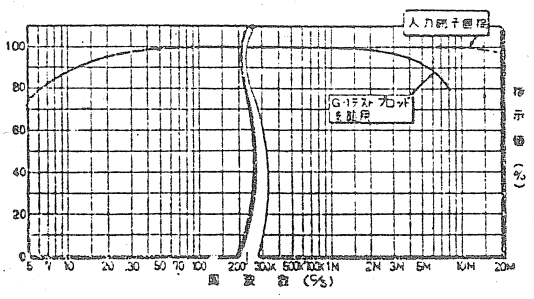
測定電圧整流回路

PV −107 真空管電圧計の交流電圧計動作は測定電圧整流に下図の半波倍電圧整流回路を採用していますから交流電圧計の指示は測定電圧のP—P値の大小に応じるいわゆる〝P—P型〟です。

交流電圧のP—P値と実効値の関係は、電圧の波形により差があり、正弦波のときはRMS値＝P—P/2√2 になります。本機のRMS目盛とDBM目盛は、測定電圧の波形が正弦波であるとき正しい指示となるように目盛ってありますから、他の波形では誤差を生じます。

名称	波形	実効値	波形率(1)	波高率(2)
正弦波		P-P/2√2 = 0.354 P-P (RMS目盛 ×1)	π/2√2 = 1.11	√2 = 1.414
半波整流波		P-P/2 = 0.5 P-P (RMS目盛×1/0.9)	π/2 = 1.571	2
全波整流波		P-P/2√2 = 0.707 P-P (RMS目盛×2)	π/2√2 = 1.11	√2 = 1.414
三角波		P-P/2√3 = 0.289 P-P (RMS目盛×0.817)	2/√3 = 1.154	√3 = 1.732
矩形波		P-P/2 = 0.5 P-P (RMS目盛×1.64)	1	1
鋸形波		P-P/2√(1−4δ/3π)	√(1−4δ/3π)/(1−δ/π)	1/√(1−4δ/3π)

(1)＝実効値/平均値　(2)＝波高値/実効値



DBM（デシベル）

dbは電力(P)をある基準値の比の対数として表現するときに使用するもので、

普通は1mW の電力を基準にして、

$$db=10\ \log_{10}\frac{P_2}{P_1}$$

で表します。したがつて、1mW＝0db, 10mW＝10db……1W＝40db になります。

dbmは、特に負荷抵抗が 600Ω の場合で定義されたもので、電圧E．電流 I.は、電力Pとの間に

$$P=EI=\frac{E^2}{R}=I^2R$$

の関係がありますから、dbmは電力、電圧、電流を同時に表し、つぎのようになります。

Odbm＝　1mW……600Ω負荷に対して、

$$Odbm=\sqrt{1mW\cdot 600\Omega}=0.7754V$$

$$Odbm=\sqrt{\frac{1mW}{600\Omega}}=1.291mA$$

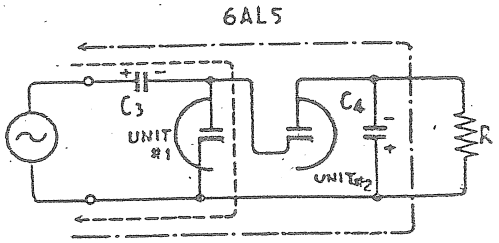
次頁の上図はこれらの関係を図表にしたものです。

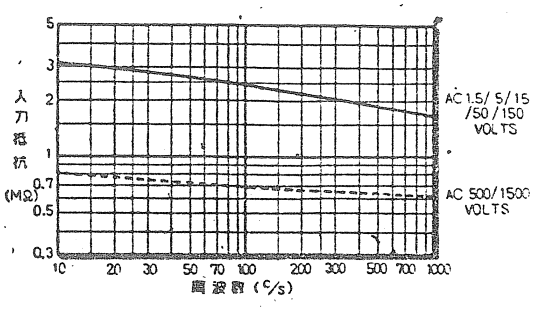
本機のDBM目盛は、交流電圧が正弦波であるとして目盛ってありますから、歪波形では誤差を生じます。また負荷抵抗が600Ω 以外のときは次頁下図の換算図表で求めた加算値を加えなければなりません。

dbは電力の表示方式ですが、電圧、電流、またはそれらの利得を意味することもあります。このときは

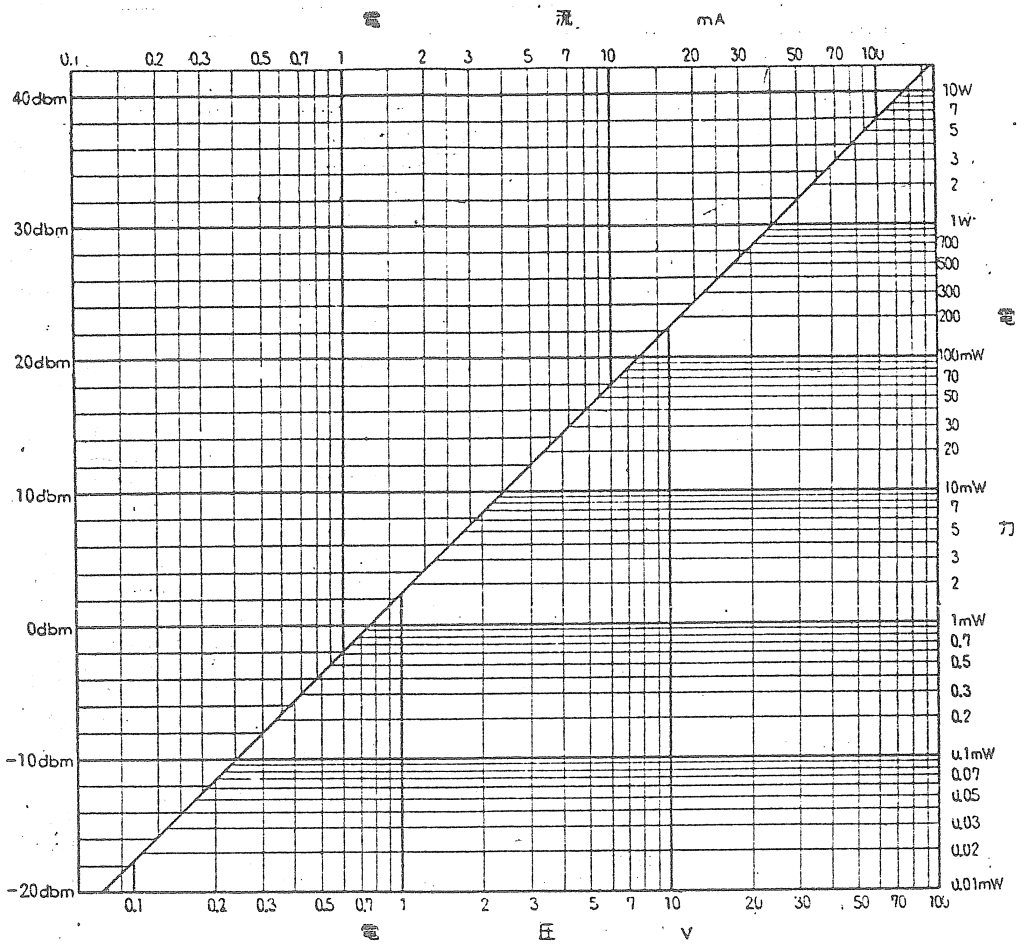
$$db=20\ \log_{10}\frac{E_2}{E_1}=20\ \log_{10}\frac{I_2}{I_1}=10\ \log_{10}\frac{P_2}{P_1}$$

になり、E_1. I_1. および P_1 はその場合々々に応じて適当な値に選定されます。例えば、増幅器の電圧利得では E_1 に入力電圧、E_2 は出力電圧を使い、無線通信機の入力電圧は $E_1=1\mu V=0db$ が使用されています。





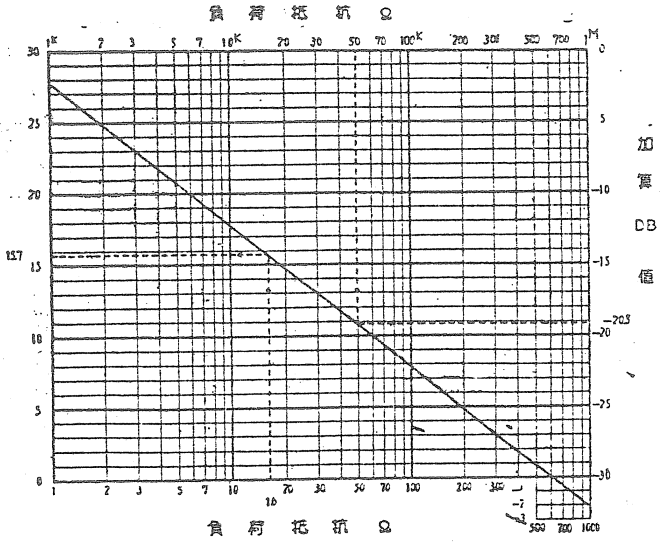
デシベル換算図



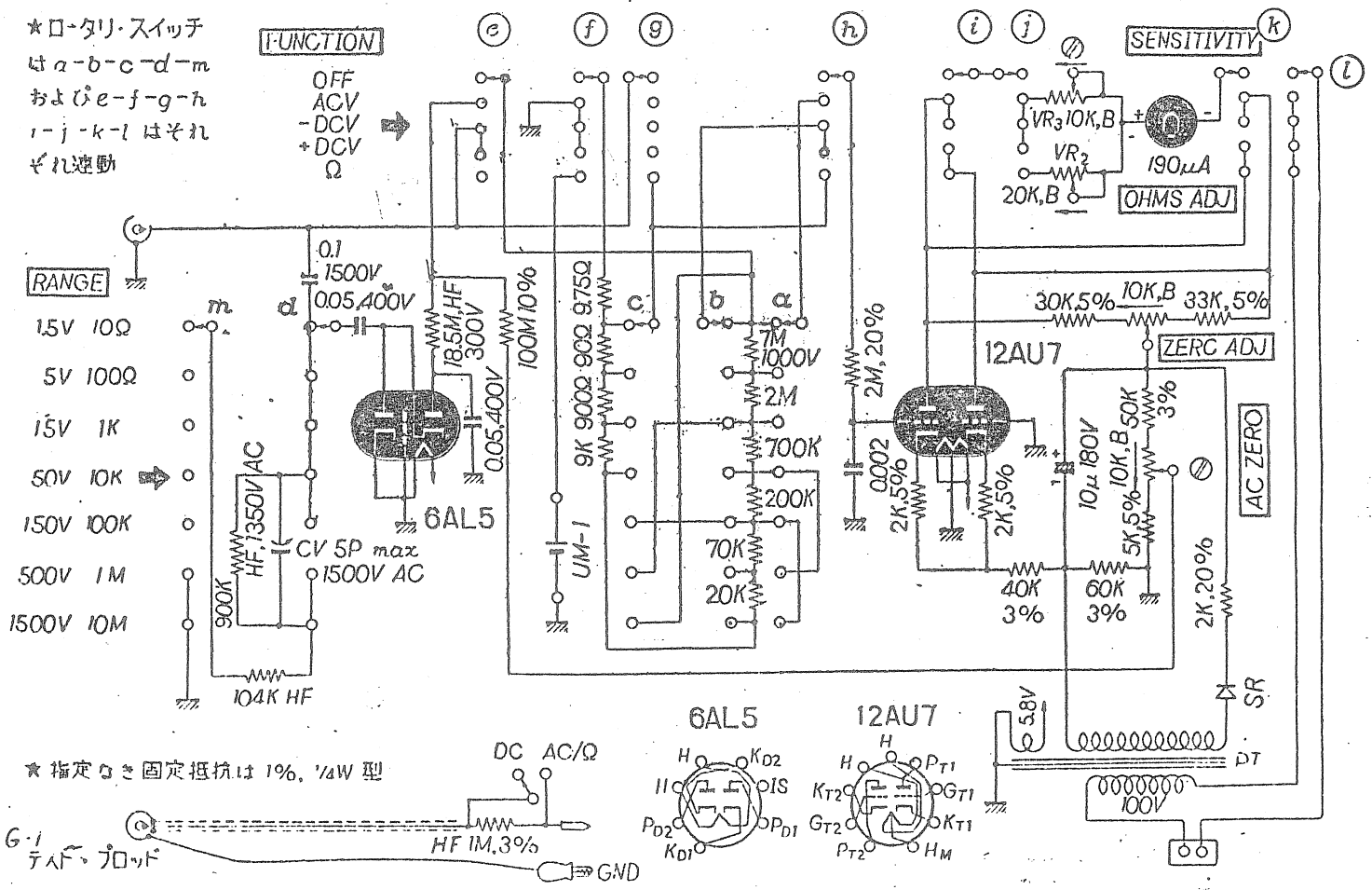
デシベル換算図の使い方

★上図は dbm 値から電力、電圧電流を求めるときに使用します。

★負荷抵抗が 600Ω 以外のときは、右図を並用します。例えば本機で16Ω負荷の電圧を 1.1V (3 dbm) と測定したときは、図により 15.7db を知り、3 +15.7=18.7db を得ます (Odb=1 mW)。これを電力に換算するときは、上図を使用して 76mW であることが分ります。また電流は、右図で求めた 15.7db を 2 倍し 3+15.7×2=34.4 db を計算して上図より 69mAを得ます。この値が 40dbを越える場合は、20db を引いて上図で電流値を求め、それを 10倍します。



PV—107 VTVM 回 路 図



保　　守

真空管の交換

ＲＶ—107 真空管電圧計には　つぎの２本の真空管を使用しています。

V_1 6ＡＬ5 …… 測定電圧整流

V_2 12ＡＵ7…… 直流増幅

これらの真空管は、特に真空管電圧計用として厳選された優良品で、エージングを経たものが必要です。真空管が劣化しますと、下表のように種々の支障を生じます。

真空管	原　因	結　果
6ＡＬ5 測定電圧整流用ですから AC VOLTS 動作だけに影響します。	パービアンスおよびエミッションの低下	特に低電圧測定のとき指示が減少します。また「AC ZERO」の調整が不能になります
	ヒーター・カソード間の絶縁低下	特に高圧測定のとき指示が減少します。
12ＡＵ7 直流増幅管ですから、AC, ±DC VOLTS および OHMS の全動作に影響します。	gm およびエミッションの低下	指示が減少し gm が50%の低下すると誤差は約５%になります。 特に電源電圧が下つたとき誤差が急増します。
	両ユニットのアン・バランス	電源電圧の変動で、ゼロ点の狂いが増加します。甚だしいときは「ZERO ADJ」が不能になります。
	Ig の増加	レンジを切換るとゼロ点および×位置が狂います。

使用真空管が劣化した場合は、なるべく当社の試験に合格した「特選真空管」の御使用をおすすめいたします。

真空管を交換したＰＶ—107 型真空管電圧計は、出荷時に調整した R_{V3} をそのままにしてあれば、多くの場合数%以内の誤差で使用できますが、再較正されることをおすすめします。較正は当社で最短の日時と最少の費用で御引受いたしておりますから御照会ください。その際当社で出荷したときの包装を御使用になれば、輸送中の事故を防ぐことができましょう。

較　　正

特に精密な測定をされるか、あるいは長時間御使用になつたとき、あるいは真空管その他の部品を交換されたときは、つぎの方法で較正します。較正のとき使用する標準器は、直接較正確度を決定しますから、充分高確度のものを選定してください。

準　　備　ＰＶ—107 真空管電圧計と標準器の機械的ゼロを調整し、較正を始める30分以上前に動作を開始します。交流電圧は安定化するか、適当な可変装置で常に100Ｖ一定に保ちます。

直流電圧計　〃50Ｖレンジ〃で較正します。安定な直流電源に適当な電圧可変装置を接続し、標準器とＰＶ—107 真空管電圧計を並列に接続して、標準器の指示を50Ｖにし、ＰＶ—107 の R_{V3} を調整して指針を50Ｖにします。

〃50Ｖ〃以外の他のレンジは上記と同様の方法で、ＰＶ—107 の指示に対する標準器の指示を記録しますが、回路およびその定数に異状がない限り、他のレンジも仕様を満足します。

交流電圧計　ＰＶ—107 および標準器に印加する電圧は歪の含有率僅小の正弦波電源（100～100C/S）から供給しれければなりません。各レンジに対して、ＰＶ—107 の指示に対する標準器の指示を記録しますが、回路およびその定数に異状がふければ〃DC 50Ｖ〃レンジの較正で、交流電圧計の全レンジは仕様に合格します。

乾電池の交換

ＰＶ—107真空管電圧計に内装する乾電池はＵＭ—1型で電解液が洩出しない金属容器に密封された構造の製品を選定し、交換の時期は次の方法で判定します。

１）オーム計動作にし、レンジを〃×10Ω〃にします。

２）〃0〃および〃∞〃を合せてから、再び〃プロッド〃を〃ＧＮＤクリップ〃に接ぎます。

３）約10秒後、〃プロッド〃と〃ＧＮＤクリップ〃を離してメーターの指示を見ます。乾電池が劣化しているほど振れが少なく、〃∞位置〃に達しません。

別註附属品

ＰＶ—107 真空管電圧計は、つぎの附属品を追加して、用途およびレンジを拡大することができます。

ＨＶ—１型　高圧プローブ　Ｇ—１型テスト・プロッドの代りに本品を使用すれば、入力抵抗1100MΩ，測定範囲　0±150/500/1.5k/5k/15k/50kＶ の直流電圧計になります。

ＲＦ—１型クリスタル・プローブ　入力容量約 2pF の高周波プローブとして動作します。測定電圧は　20ＶＲＭＳ以下、周波数範囲は　50kc～200Mc 間 ±10%、

携帯用ビニール・ケース　本体、電源コード、Ｇ—１型テスト・プロッドを同時に改容することができます。